

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/063108 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A47L 15/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053428

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Dezember 2004 (13.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10360905.9 23. Dezember 2003 (23.12.2003) DE  
102004004104.0 27. Januar 2004 (27.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE**

**GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEER, Hans** [DE/DE];  
Gartenstr. 1, 89441 Medlingen (DE). **RIEGER, Roland**  
[DE/DE]; Westendstrasse 22, 73492 Rainau/Schwabsberg  
(DE). **WOLF, Christian** [DE/DE]; Luidlstr. 9, 89407  
Dillingen (DE).

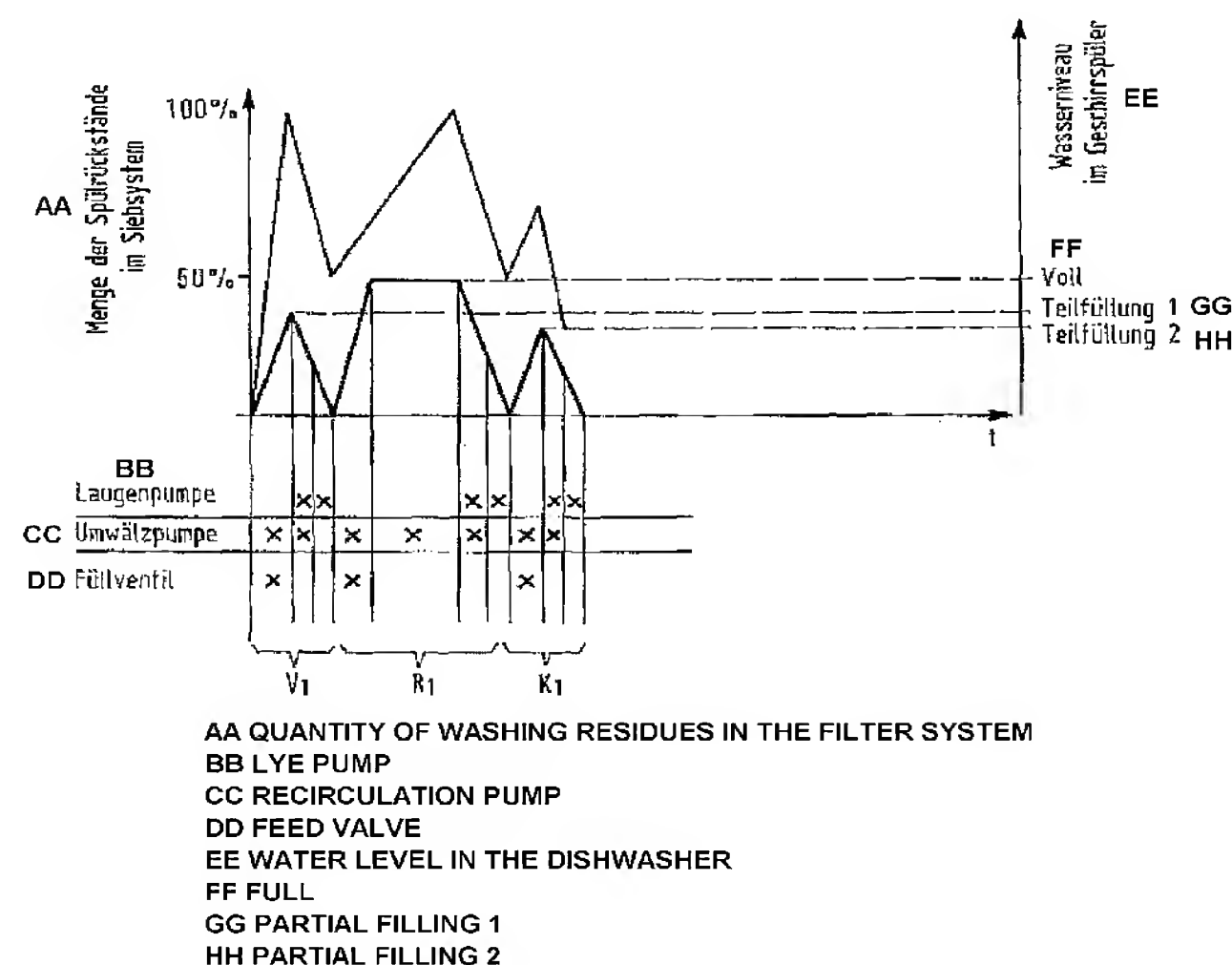
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS  
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER FEATURING ALTERNATING PUMP OPERATION

(54) Bezeichnung: GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT ALTERNIERENDEM PUMPENBETRIEB



(57) **Abstract:** The aim of the invention is to create a method that allows a dishwasher to be run economically such that the washing residues that accumulate during the washing phases are removed from the washing liquid early on while the dishwasher filter systems are automatically cleaned. Said aim is achieved by a method for operating a dishwasher with a variable washing program, according to which the recirculation pump and the lye pump are at least temporarily operated in an alternating manner during a partial step of a program such that the dishwasher filter systems are automatically cleaned and the accumulated washing residues are conveyed away from the dishwasher at an early stage. The inventive method makes it possible to improve the washing performance of the dishwasher and decrease the total operating time of the washing program, resulting in a reduction of the energy required for operating the dishwasher.

(57) **Zusammenfassung:** Die Aufgabe ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Geschirrspülmaschine auf ökonomische Weise so zu betreiben, dass die während der Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/063108 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

automatisch gereinigt werden, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit variierbarem Spülprogramm gelöst, indem während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Siebssysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt und die angefallenen Spülrückstände frühzeitig aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert werden. Auf diese Weise kann die Reinigungsleistung der Geschirrspülmaschine verbessert und die Gesamtlaufzeit des Spülprogramms reduziert werden, was eine Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie mit sich bringt.

200301721

1

## **Beschreibung**

### **Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpenbetrieb**

- [001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühhvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm. Die Erfindung richtet sich ferner auf eine Geschirrspülmaschine, in der ein Verfahren mit alternierendem Pumpenbetrieb zur Anwendung vorgesehen ist.
- [002] Geschirrspülmaschinen haben in der Regel zumindest einen Spülbehälter und darin angeordnete Sprühhvorrichtungen, wobei die Sprühhvorrichtungen mit der von einer Umwälzpumpe geförderten Flüssigkeit beschickt werden, um das im Spülbehälter gelagerte Spülgut mit Spülflüssigkeit zu beaufschlagen. Bei den bekannten Geschirrspülmaschinen können üblicherweise über ein Programmsteuergerät mehrere Spülprogramme ausgewählt werden, die beispielsweise aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbar sind. Da sich die Spülflüssigkeit während der Reinigungsphasen mit Spülrückständen anreichert, sind im Wasserkreislauf der Geschirrspülmaschine Siebsysteme vorgesehen, durch die das von der Umwälzpumpe umgewälzte Spülwasser ständig geführt und gereinigt wird.
- [003] Die bekannten Geschirrspülmaschinen haben den Nachteil, dass sich die Siebsysteme im Laufe des Spülprogramms mit Spülrückständen zusetzen können. Dies führt zu einer Rückverschmutzung des Spülguts durch Zerkleinerung und Feinverteilung der an den Siebsystemen abgelagerten Spülrückständen und damit zu einer Herabsetzung der Reinigungswirkung der Geschirrspülmaschine. Ferner kann es zu Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit kommen, wodurch die reinigende Funktion Siebsysteme beeinträchtigt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass durch die Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und durch die Verlängerung des Spülprogramms zur Erzielung eines zufriedenstellenden Spülergebnisses der Energieverbrauch der Geschirrspülmaschine steigt.
- [004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Geschirrspülmaschine so zu betreiben, dass die

200301721

2

während der Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt werden, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann. Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, den Spülprogrammablauf einer Geschirrspülmaschine so zu gestalten, dass eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler Spüleistung erreicht wird.

[005] Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 bzw. durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 und 13 bis 14 gekennzeichnet.

[006]

[007] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren bereitgestellt zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, wobei während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.

[008] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit zu entfernen und aus der Geschirrspülmaschine abzutransportieren. Wie nachfolgend detailliert beschrieben wird, werden dabei auch die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann. Auf diese Weise kann die Reinigungsleistung der Geschirrspülmaschine verbessert und damit die Gesamtlaufzeit des Spülprogramms reduziert werden. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass aufgrund der Vermeidung von Beeinträchtigungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und der Reduzierung der Gesamtlaufzeit des Spülprogramms eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler Spüleistung erreicht wird.

[009] Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der



200301721

Geschirrspülmaschine zu den Sprühhvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Anschließend fließt die Spülflüssigkeit in der Umwälzrichtung durch ein Siebsystem, wobei sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Spülrückstände an den Sieboberflächen des Siebsystems ablagern. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung der Spülflüssigkeit im Siebsystem der Umwälzrichtung entgegengesetzt und die Sieboberflächen des Siebsystems werden von der Spülflüssigkeit in der entgegengesetzten Richtung durchflossen. Dabei werden die abgelagerten Spülrückstände von den Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe abgepumpt. Auf diese Weise wird das Siebsystem gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden folglich durch den abwechselnden Betrieb zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines Teilprogrammschritts einerseits die Menge der Spülrückstände im Siebsystem auf effektive Weise reduziert und andererseits wird der für den Spülbetrieb erforderliche Energieaufwand möglichst gering gehalten.

[010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe durchgeführt. Das bedeutet, dass während des Abpumpens der Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine die Umwälzpumpe zumindest zeitweise betrieben wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühhvorrichtungen werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen und vom Siebsystem aufgefangen. Zum anderen wird die Siebanordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert.

[011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen sein, dass während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise durch Öffnung eines Füllventils dem Spülflüssigkeitskreislauf Frischwasser zugeführt wird. Die Öffnung des Füllventils zur Zufuhr von Frischwasser kann dabei zumindest zeitweise auch während des Betriebs der Umwälzpumpe erfolgen. Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass die Spülflüssigkeitsmenge im Laufe des Teilprogrammschritts zu gering oder die Konzentration der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit zu hoch wird. In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllventil zumindest zeitweise während des Betriebs der Laugenpumpe geöffnet, um Frischwasser in die

200301721

4

Geschirrspülmaschine einzulassen. Auf diese Weise kann bei Bedarf auch während des Abpumpens von Spülflüssigkeit eine zusätzliche Spülung zur Reinigung des Siebsystems durchgeführt werden.

[012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn nicht nur am Ende eines Teilprogrammschritts, sondern bereits während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine über die Laugenpumpe abgeführt wird. Dadurch kann das Siebssystem bereits während eines Teilprogrammschritts gereinigt, die Menge der in der Spülflüssigkeit enthaltenen Spülrückstände reduziert und der Gefahr einer Rückverschmutzung des Spülguts oder einer Verstopfung des Siebsystems entgegengewirkt werden.

[013] Die Geschirrspülmaschine kann nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch so betrieben werden, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt, insbesondere den Vorspülgang oder den Klarspülgang verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen einen geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die Sprühvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, wodurch eine Überlastung der Siebssysteme vermieden werden kann.

[014] Ein ähnlicher Effekt kann erreicht werden, wenn die für einen Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert wird. Aufgrund des oben beschriebenen Effekts, dass die Umwälzpumpe bei einem geringen Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen einen geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, kann mit der Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine auf einfache Weise die Förderleistung der Umwälzpumpe und damit die Intensität des von der Umwälzpumpe

200301721

über die Sprühvorrichtungen erzeugten Wasserstrahls verändert werden. Durch den abwechselnden Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, kann sichergestellt werden, dass die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms bzw. ein neues Spülprogramm beginnt.

[015] Eine Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine kann beispielsweise durch die Zufuhr von Frischwasser erfolgen, was eine Erhöhung des Spülflüssigkeitspegels bewirkt. Zur Erniedrigung des Spülflüssigkeitspegels wird vorzugsweise die Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise betrieben. Dazu kann die Laugenpumpe im Laufe eines Teilprogrammschritts entweder in Intervallen oder kontinuierlich und solange betrieben werden, bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, so dass am Ende des jeweiligen Teilprogrammschritts im wesentlichen kein Spülflüssigkeit mehr in der Geschirrspülmaschine vorhanden ist. Auf diese Weise werden die während eines Teilprogrammschritts anfallenden Spülrückstände schon während des betreffenden Teilprogrammschritts aus der Geschirrspülmaschine befördert. Ein besonders gutes Spülergebnis lässt sich daher erzielen, wenn nach jedem Teilprogrammschritt mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.

[016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Umdrehungszahl und damit auch die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar. Dazu wird die elektrische Umwälzpumpe beispielsweise mit einem Antriebsstrom unterschiedlicher Leistung versorgt, so dass die Umwälzpumpe dementsprechend unterschiedliche Umdrehungszahlen erzeugt. Dies hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe unterschiedliche Mengen an Spülflüssigkeit zu der Sprühvorrichtung fördert und damit die Intensität des durch die Sprühvorrichtungen auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls variierbar ist.

[017] Mit dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann beispielsweise zu Beginn der Vorspülphase die Umwälzpumpe mit einer niedrigen Umdrehungszahl betrieben werden, so dass der durch die Sprühvorrichtung auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist. Dadurch wird das Ablösen der

200301721

6

Speisereste vom Spülgut besonders während der Vorspülphase über eine größere Zeitspanne verteilt, da Spitzenaufkommen von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit reduziert bzw. abgeflacht werden, so dass die Siebsysteme in der Geschirrspülmaschine nicht überlastet werden. Die Erzeugung eines mit geringerer Intensität auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls kann auch während des Klarspülgangs wünschenswert sein, da hierbei das Spülgut lediglich mit Klarspülmittel benetzt werden soll.

[018] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[019] Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Siebsystems, wie es zur Reinigung der Spülflüssigkeit in einer Geschirrspülmaschine nach dem Stand der Technik verwendet wird;

[020] Figur 2 ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im Siebsystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

[021] Figur 3 ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im Siebsystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

[022] Figur 4 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform.

[023] Das in Figur 1 gezeigte Siebsystem umfasst ein im wesentlichen zylinderförmiges Grobsieb 1 sowie ein flaches Feinsieb 2, das kragenartig um den oberen Teil des zylinderförmigen Grobsiebs 1 herum angeordnet ist. Der untere Teil des Grobsiebs 1 ist von einem Feinsiebzylinder 3 und dieser von einem Mikrosiebzylinder 4 umgeben. Ein solches Siebsystem zur Reinigung der Spülflüssigkeit ist in der Regel im unteren Teil des Spülbehälters (nicht dargestellt) oberhalb des Pumpentopfes der Geschirrspülmaschine angeordnet und bildet dabei häufig den Boden des Spülbehälters.

[024] Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der Geschirrspülmaschine zu den Sprühvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur



200301721

7

Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Die Spülflüssigkeit sammelt sich am Boden des Spülbehälters, fließt in der Umwälzrichtung U über das Feinsieb 2 in das Innere des zylinderförmigen Grobsiebs 1 und anschließend durch die Sieboberflächen des Feinsiebzyinders 3 und des Mikrozyinders 4 wieder nach außen in den Pumpentopf der Geschirrspülmaschine. Dabei lagern sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Spülrückstände an der Innenseiten der zylinderförmigen Sieboberflächen der einzelnen Siebe 1, 3, 4 ab. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung A der Spülflüssigkeit im Siebsystem der Umwälzrichtung U entgegengesetzt und die Spülflüssigkeit fließt von außen durch die Sieboberflächen des Mikrozyinders 4, des Feinsiebzyinders 3 und des Grobsiebs 1 in das Innere des zylinderförmigen Siebsystems und wird von dort durch eine Öffnung im unteren Teil des Siebsystems über die Laugenpumpe abgepumpt. Dabei werden abgelagerte Spülrückstände von den Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch wird das Siebsystem gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt.

[025] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird folglich durch den abwechselnden Betrieb zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines Teilprogrammschritts zwischen Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb gewechselt. Dadurch werden einerseits während des Umwälzbetriebs die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit durch die Filterfunktion des Siebsystems reduziert und andererseits im Abpumpbetrieb noch während eines Teilprogrammschritts das Siebsystem gereinigt und dabei die Spülrückstände aus der Geschirrspülmaschine befördert.

[026] Figur 2 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im Siebsystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform. In dem Diagramm von Figur 2 ist auf der X-Achse die Zeit t und auf der Y-Achse die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von Figur 2 enthält eine erste Kurve, die den zeitlichen Verlauf des Füllniveaus der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine sowie eine zweite Kurve, die den zeitlichen Verlauf der Menge an Spülrückständen im Siebsystem im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform darstellt.

200301721

8

- [027] Das Spülprogramm dieser Ausführungsform umfasst drei Teilprogrammschritte, wie z.B. Vorspülen  $V_1$ , Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  durch senkrechte Striche in mehrere Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten geschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.
- [028] Wie Figur 2 zu entnehmen ist, beginnt das Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit dem Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_1$  und dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil und dem sukzessiven Einlassen von Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil und dem sukzessiven Einlassen von Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine. Das heißt, die Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für den Vorspülgang, den Reinigungsgang  $R_1$  oder den Klarspülgang  $K_1$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird.
- [029] Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Teilprogrammschritt  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur

200301721

9

Folge, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die Sprühvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, wodurch eine Überlastung der Siebsysteme vermieden werden kann. Dieser Effekt wird verstärkt, indem das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs  $V_1$  nur bis zu einer Teilfüllung 1 und während des Klarspülgangs  $K_1$  nur bis zu einer Teilfüllung 2 aufgefüllt wird, wobei die Teilfüllung 1 etwa 70-80% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und die Teilfüllung 2 etwa 60-70% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht.

[030] Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Im weiteren Verlauf des Spülprogramms werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe zumindest zeitweise gleichzeitig aktiviert. Das bedeutet, dass während des Umwälzbetriebs auch teilweise Spülflüssigkeit vom Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine befördert wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühvorrichtungen werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände vom Siebsystem entfernt und im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen. Dabei wird die Siebanordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dadurch das Siebsystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann.

[031] In noch einem Unterabschnitt des Teilprogrammschritts Reinigen  $R_1$  ist lediglich die Umwälzpumpe in Betrieb. Im Teilprogrammschritt Reinigen  $R_1$  ist die Geschirrspül-

200301721

10

spülmaschine bis zum maximalen Füllstandsniveau (Voll) mit Spülflüssigkeit angefüllt. Das heißt, dass während der Hauptreinigungsphase bis auf die Anfangs- und Endphase des Teilprogrammschritts Reinigen  $R_1$  ein reiner Umwälzbetrieb mit voller Förderleistung der Umwälzpumpe stattfindet. Im jeweils letzten Unterabschnitt eines Teilprogrammschritts  $V_1, R_1, K_1$  wird lediglich die Laugenpumpe aktiviert, da in diesem Unterabschnitt des Spülprogramms die verbrauchte Spülflüssigkeit vorzugsweise vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert werden soll.

[032] Durch den Betrieb der Laugenpumpe noch während eines Teilprogrammschritts  $V_1, R_1, K_1$  wird die für den betreffenden Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert. Durch das sukzessive Abpumpen der Spülflüssigkeit und den abwechselnden Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, können die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig vom Siebsystem gelöst und aus der Geschirrspülmaschine befördert werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms oder ein neues Spülprogramm beginnt.

[033] Figur 3 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform. In dem Diagramm von Figur 3 ist auf der X-Achse die Zeit  $t$  und auf der Y-Achse die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von Figur 3 enthält eine erste Kurve, die den zeitlichen Verlauf des Füllniveaus der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine sowie eine zweite Kurve, die den zeitlichen Verlauf der Menge an Spülrückständen im Siebsystem im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform darstellt.

[034] Das in Figur 3 dargestellte Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung entspricht in einigen Merkmalen dem in Figur 2 dargestellten Verfahren. Das Spülprogramm dieser zweiten Ausführungsform umfasst wiederum drei Teilprogrammschritte, wie z.B. Vorspülen  $V_2$ , Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte  $V_2, R_2, K_2$  durch senkrechte Striche in mehrere Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilpro-



200301721

11

grammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten verschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.

- [035] Das in Figur 3 dargestellte Verfahren beginnt, so wie das in Figur 2 dargestellte Verfahren, im Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Das heißt, die Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für den Vorspülgang  $V_2$ , den Reinigungsgang  $R_2$  oder den Klarspülgang  $K_2$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was den oben bereits zu Figur 2 beschriebenen Effekt hat. Dieser Effekt wird auch bei der in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verstärkt, indem das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs  $V_2$  nur bis zu einer Teilfüllung 1 und während des Klarspülgangs  $K_2$  nur bis zu einer Teilfüllung 2 aufgefüllt wird, wobei die Teilfüllung 1 etwa 70-80% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und die Teilfüllung 2 etwa 60-70% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht.

200301721

12

- [036] Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Im weiteren Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Durch den intermittierenden Einsatz der Laugenpumpe während des Vorspülgangs  $V_2$ , während des Reinigungsgangs  $R_2$  und während Klarspülgangs  $K_2$  wird die Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine vom jeweiligen Höchstfüllstand (Voll, Teilfüllung 1, Teilfüllung 2) stufenweise verringert. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände im Siebsystem dargestellt.
- [037] Figur 4 ist eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform. Im oberen Teil von Figur 4 ist eine Kurve wiedergegeben, die den zeitlichen Verlauf des Füllstands-niveaus der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform darstellt. Bei der in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllstands-niveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs, des Reinigungsgangs, des Zwischenspülgangs und des Klarspülgangs jeweils bis zur maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine aufgefüllt und in der Endphase des Teilprogrammschritts jeweils stufenweise bis zur vollständigen Entleerung der Geschirrspülmaschine verringert. Lediglich im Teilprogrammschritt „Reinigen“ wird das Füllstands-niveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine zunächst nur auf eine Füllstandshöhe „Teilfüllung 1“ aufgefüllt, die 80-90% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und erst in einer zweiten Phase des Teilprogrammschritts „Reinigen“ auf maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine aufgefüllt.
- [038] Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Am

200301721

13

Ende der Teilprogrammschritte „Vorspülen“, „Reinigen“, „Zwischenspülen“ und „Klarspülen“ werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Durch den intermittierenden Einsatz der Laugenpumpe während der Teilprogrammschritte wird die Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine vom Höchstfüllstand (Voll) stufenweise bis zur vollständigen Entleerung der Geschirrspülmaschine verringert. Dadurch werden insbesondere die während der Reinigungsphasen des Spülprogramms anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebssystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil der Teilprogrammschritte stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände im Siebssystem dargestellt.

[039] Die Geschirrspülmaschine, die für die Ausführung dieser dritten Ausführungsform geeignet ist, hat die Besonderheit, dass mehrere Sprühvorrichtungen für eine obere und eine Sprühebene vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe versorgt werden können. Darüber hinaus verfügt diese Geschirrspülmaschine über eine Umwälzpumpe, die mit unterschiedlicher Förderleistung betrieben werden kann. Indem ferner separate Spülflüssigkeitsleitungen von der Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen vorgesehen sind, kann die Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen mit unterschiedlicher Förderleistung gefördert werden. Dadurch können beispielsweise innerhalb eines Speicherbehälters je nach Empfindlichkeit des Spülguts in verschiedenen Sprühebene unterschiedlich starke Wasserstrahlen erzeugt werden.

[040] Das Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine gemäß der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform setzt sich aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammen. Während der Vorspülphase wird bei einer Wassermenge 1 die Umwälzpumpe mit variabler und teilweise mit geringerer als die maximale Leistung betrieben, während die obere Sprühebene und die untere Sprühebene alternierend aktiviert werden. Das in Figur 4 dargestellte Verfahren hat somit den Vorteil, dass die Einwirkung des durch die Sprühvorrichtungen auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls nicht immer mit maximaler, sondern mit reduzierter bzw. variierbarer Stärke und aus abwechselnden Sprühebene erfolgt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass Spitzenaufkommen von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit, insbesondere während der Vorspülphase über eine größere Zeitspanne gestreckt werden, so dass die Siebssysteme in der Geschirrspülmaschine nicht überlastet sind und die Reinigungseffekte zum Erhalt der Funk-

200301721

14

tionsfähig der Siebsysteme ausreichen.

[041] Nach dem Vorspülgang folgt ein Zwischengang mit Wechsellpumpen, bei dem die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben werden, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebsystem und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die während des Zwischengangs mit Wechsellpumpen stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dabei auch das Siebsystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt.

[042] Dem Zwischengang mit Wechsellpumpen folgt der Hauptreinigungsgang, in dessen Verlauf die Temperatur von einer Temperatur A auf einer Temperatur B erhöht wird. Während des Hauptreinigungsgangs wird die Umwälzpumpe mit variabler Leistung betrieben, wobei die Sprühebenen alternierend aktiviert werden mit Spülflüssigkeit versorgt werden. Nach dem Hauptreinigungsgang folgt wieder ein Zwischengang mit Wechsellpumpen, bei dem die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd lang betrieben werden. Dabei werden die im Hauptreinigungsgang angefallenen Spülrückstände aus dem Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen.

[043] Anschließend kann ein Zwischenschritt eingefügt werden, bei dem nur eine geringe Menge an Spülflüssigkeit vorzugsweise über beide Sprühhvorrichtungen umgewälzt wird. Darauf kann wieder ein Zwischengang mit Wechsellpumpen folgen. Durch diese Zwischenschritte werden Spülrückstände weitgehend vollständig aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Wie Figur 4 zu entnehmen ist, können weitere Teilprogrammschritte folgen, wobei sich die Teilprogrammschritte in einigen Details unterscheiden können, wie z.B. in der Menge der für die jeweilige Spülflotte verwendeten Spülflüssigkeit, die Förderleistung der Umwälzpumpe und feststehenden Sprühdüsen und die Dauer des Betriebs der einzelnen Sprühhvorrichtungen. Vorteilhafterweise erfolgt auch bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens am Ende eines jeden Teilprogrammschritts sowie am Ende der Zwischenschritte mit Wechsellpumpen ein vollständiges Abpumpen der Spülflüssigkeit und damit ein vollständiger Austausch der Spülflotte.

[044] **Liste der Bezugszeichen**

[045] 1 Grobsieb

[046] 2 Feinsieb



200301721

15

- [047] 3 Feinsiebzyylinder
- [048] 4 Mikrozyylinder
- [049] 5
- [050] A Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Abpumpbetrieb (Abpumprichtung)
- [051] U Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Umwälzbetrieb (Umwälzrichtung)

## Ansprüche

- [001] Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen ( $V_1, V_2$ ), Reinigen ( $R_1, R_2$ ), Zwischenspülen, Klarspülen ( $K_1, K_2$ ) und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, **dadurch gekennzeichnet**, dass während eines Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
- [002] Verfahren nach Anspruch 1, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
- [003] Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) zumindest zeitweise Frischwasser zugeführt wird.
- [004] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Umwälzpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
- [005] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird.
- [006] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Laugenpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
- [007] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
- [008] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die für einen Teilprogrammschritt ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ )

200301721

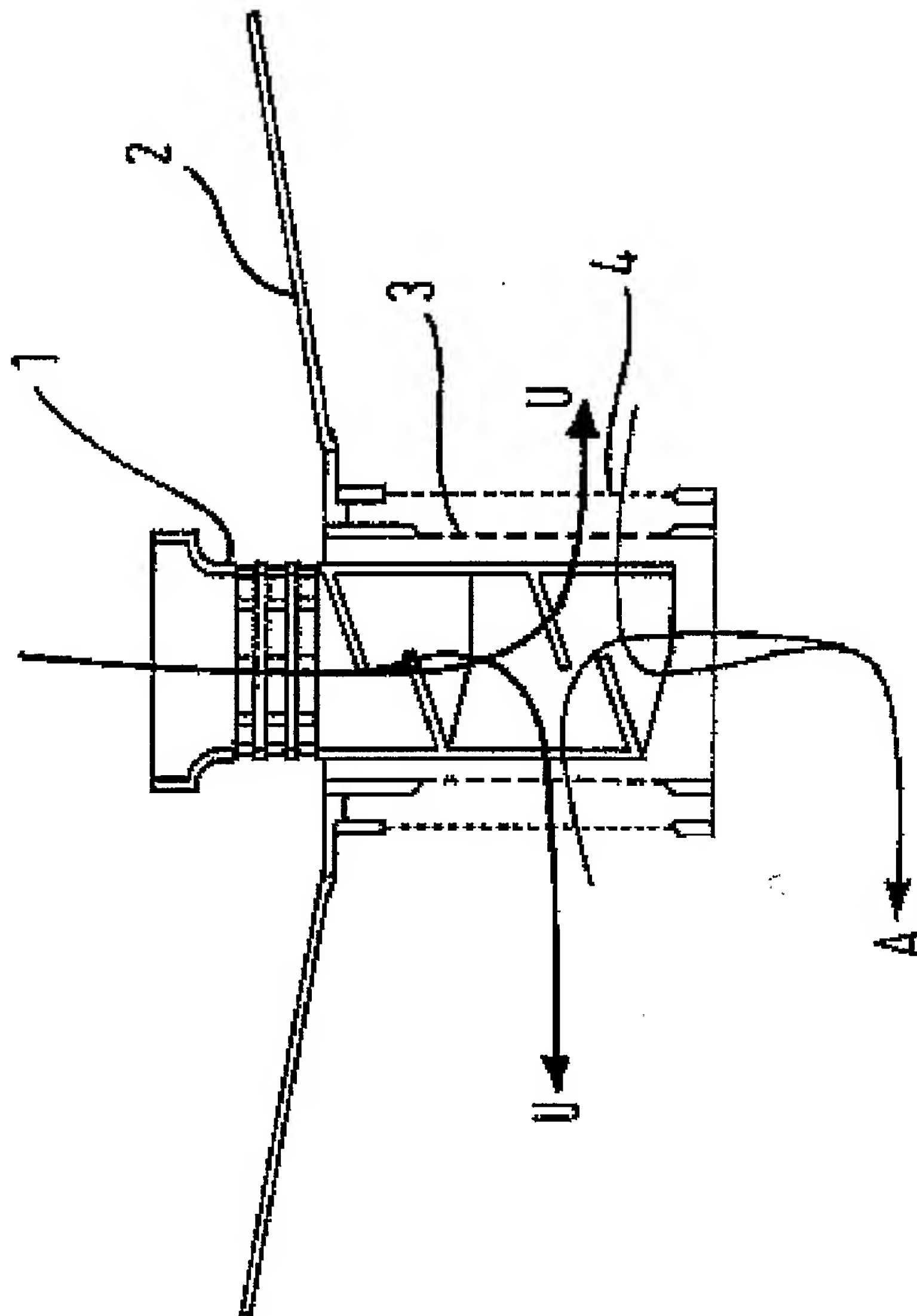
17

- ) sukzessive reduziert wird.
- [009] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Laufe eines Teilprogrammschritts ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
- [010] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach jedem Teilprogrammschritt ( $V_1, V_2, R_1, R_2, K_1, K_2$ ) mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.
- [011] Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umdrehungszahl bzw. die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar ist.
- [012] Geschirrspülmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Anwendung vorgesehen ist.
- [013] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12, wobei mindestens zwei Sprühhvorrichtungen vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe versorgt werden können.
- [014] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, wobei die Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühhvorrichtungen mit unterschiedlicher Förderleistung gefördert wird.

1/4

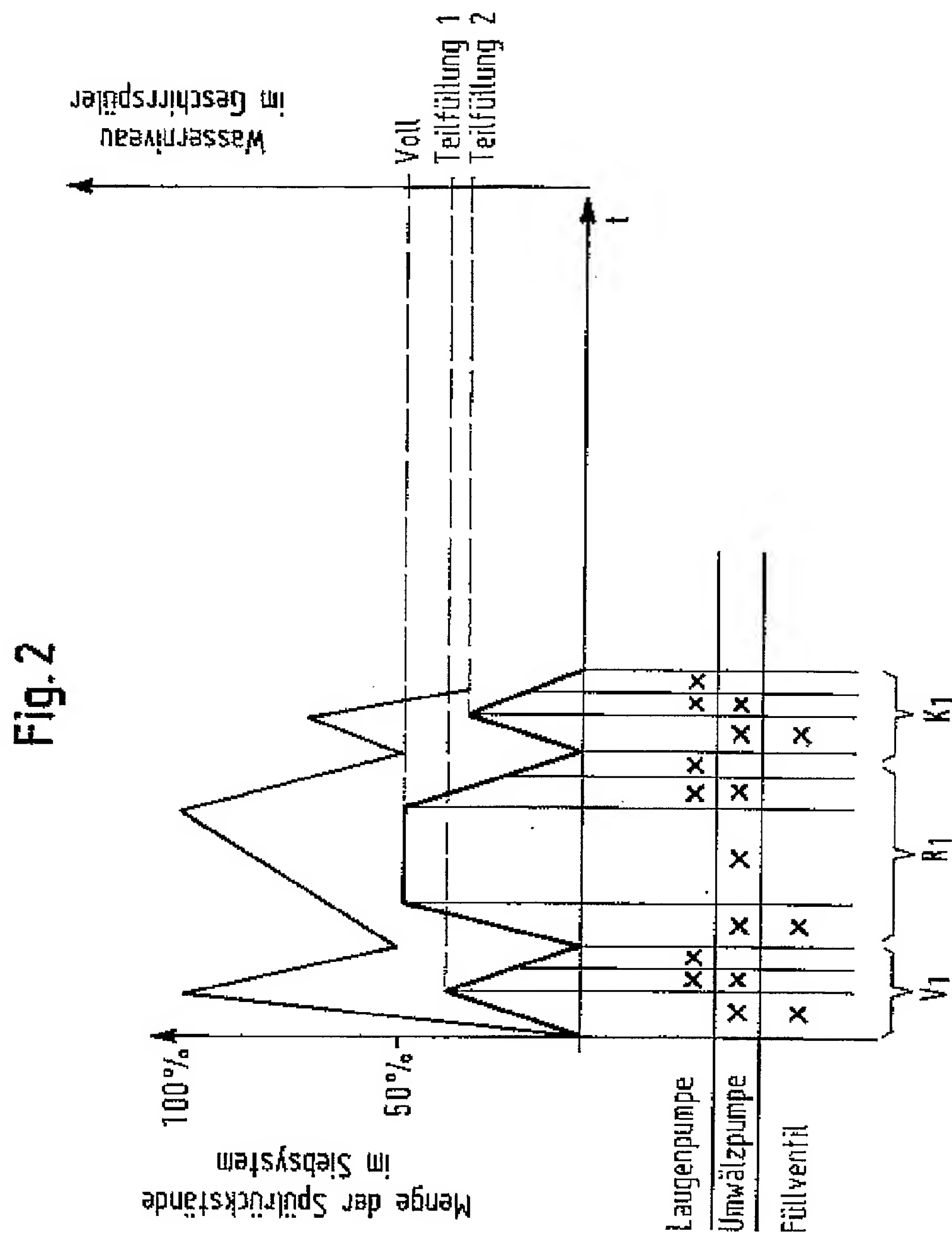
[Fig. ]

Fig. 1

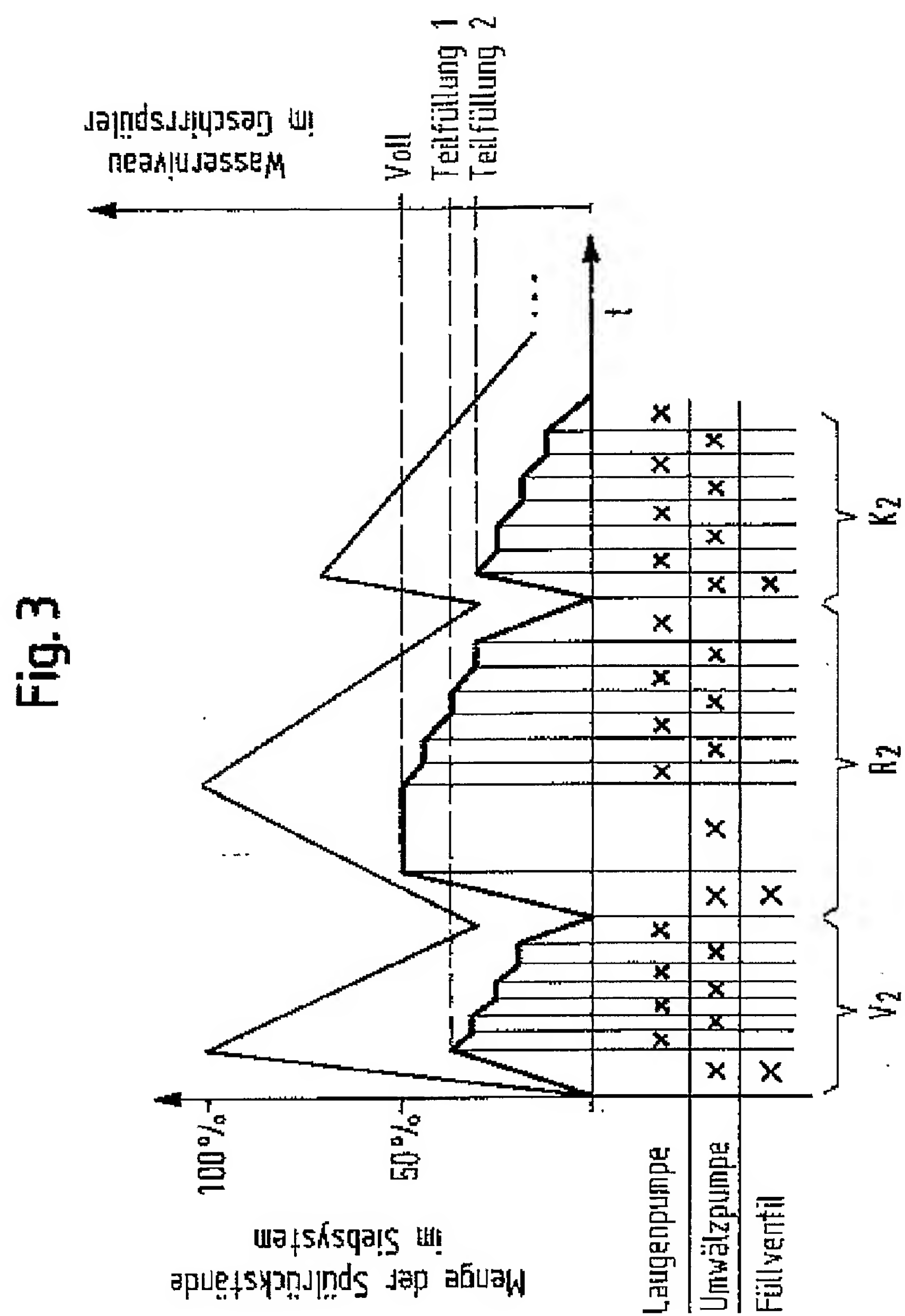




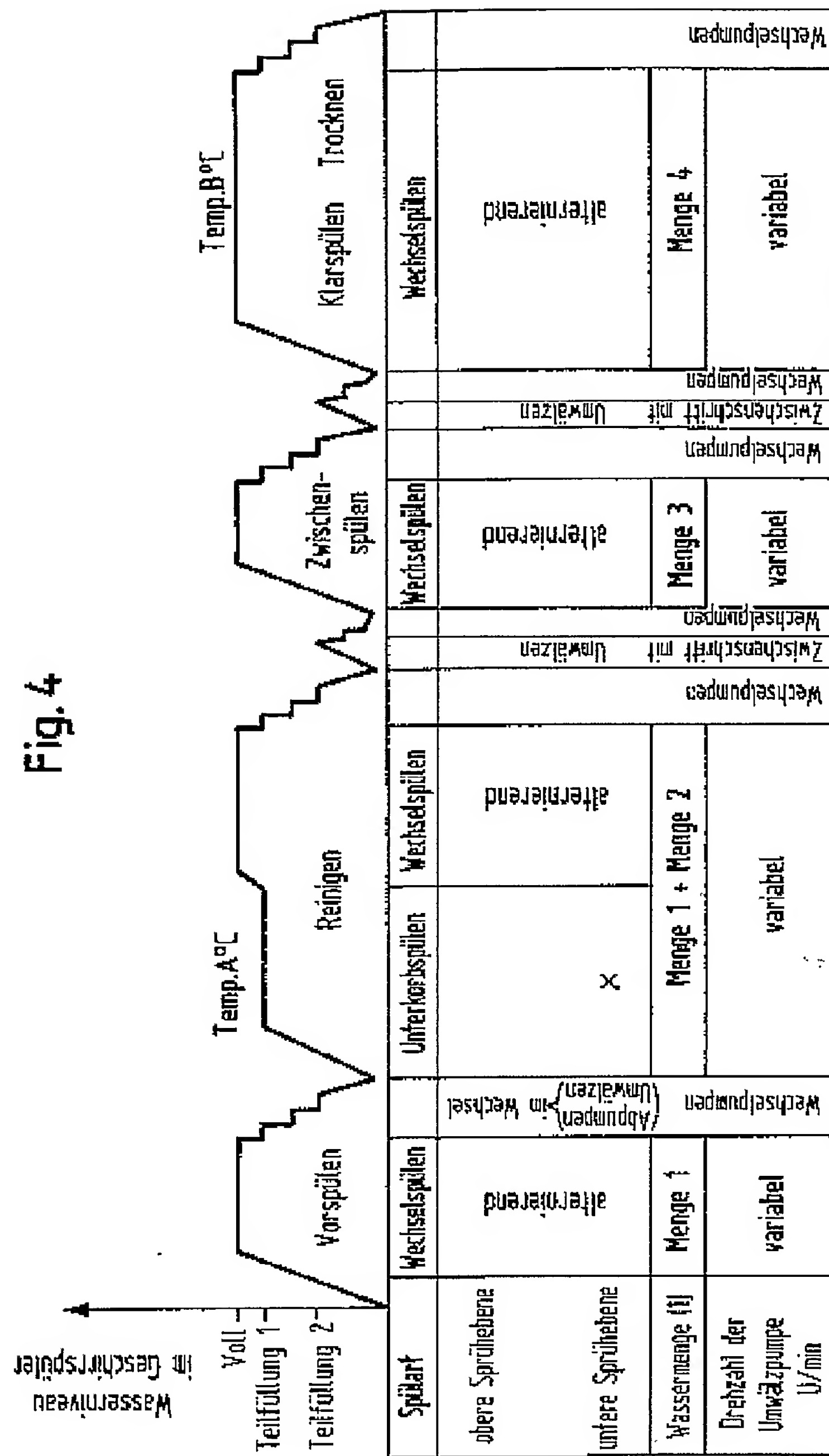
[Fig. ]



[Fig. ]



[Fig. ]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053428

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A47L15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 998 872 A (ELECTROLUX ZANUSSI S.P.A) 10 May 2000 (2000-05-10) the whole document	1,7-12
Y	----- paragraph '0029!	13,14
Y	EP 0 237 994 A (ZANUSSI ELETTRODOMESTICI S.P.A; INDUSTRIE ZANUSSI S.P.A) 23 September 1987 (1987-09-23) the whole document	13,14
X	----- DE 20 13 716 A1 (BOSCH HAUSGERAETE GMBH) 14 October 1971 (1971-10-14) the whole document	1-5
X	----- DE 28 23 493 A1 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 6 December 1979 (1979-12-06) the whole document	1,6
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2005

Date of mailing of the international search report

04/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ureta, R



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053428

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0998872	A	10-05-2000	IT PN980079 A1 DE 69905122 D1 DE 69905122 T2 EP 0998872 A1 ES 2192362 T3	02-05-2000 06-03-2003 13-11-2003 10-05-2000 01-10-2003
EP 0237994	A	23-09-1987	IT 1191526 B AT 64288 T DE 3770664 D1 EP 0237994 A2 US 4741353 A	23-03-1988 15-06-1991 18-07-1991 23-09-1987 03-05-1988
DE 2013716	A1	14-10-1971	NONE	
DE 2823493	A1	06-12-1979	FR 2427080 A1 IT 1121059 B SE 7904078 A	28-12-1979 26-03-1986 01-12-1979

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053428

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A47L15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A47L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 998 872 A (ELECTROLUX ZANUSSI S.P.A) 10. Mai 2000 (2000-05-10) das ganze Dokument	1,7-12
Y	Absatz '0029!	13,14
Y	EP 0 237 994 A (ZANUSSI ELETTRODOMESTICI S.P.A; INDUSTRIE ZANUSSI S.P.A) 23. September 1987 (1987-09-23) das ganze Dokument	13,14
X	DE 20 13 716 A1 (BOSCH HAUSGERÄTE GMBH) 14. Oktober 1971 (1971-10-14) das ganze Dokument	1-5
X	DE 28 23 493 A1 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 6. Dezember 1979 (1979-12-06) das ganze Dokument	1,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ureta, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053428

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0998872	A	10-05-2000	IT	PN980079 A1	02-05-2000
			DE	69905122 D1	06-03-2003
			DE	69905122 T2	13-11-2003
			EP	0998872 A1	10-05-2000
			ES	2192362 T3	01-10-2003
-----					
EP 0237994	A	23-09-1987	IT	1191526 B	23-03-1988
			AT	64288 T	15-06-1991
			DE	3770664 D1	18-07-1991
			EP	0237994 A2	23-09-1987
			US	4741353 A	03-05-1988
-----					
DE 2013716	A1	14-10-1971	KEINE		
-----					
DE 2823493	A1	06-12-1979	FR	2427080 A1	28-12-1979
			IT	1121059 B	26-03-1986
			SE	7904078 A	01-12-1979
-----					